

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-339427

(43)Date of publication of application : 08.12.2000

(51)Int.Cl.

G06K 19/07  
B42D 15/10  
G06K 19/077

(21)Application number : 11-149325

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 28.05.1999

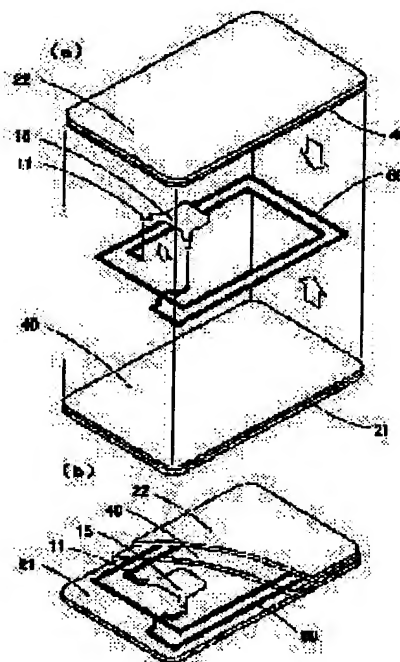
(72)Inventor : MATSUMOTO KUNIO  
YOSHIDA ISAMU  
SAKAGUCHI MASARU  
OZEKI YOSHIO

## (54) IC CARD

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide IC card mounting mechanism its method which inexpensively and simultaneously realize stress relieving structure on IC chip crack owing to a bend load and a concentrated load and the prevention structure of a wiring and connection part disconnection.

**SOLUTION:** An IC chip with lead 11 is sealed with resin so that the sealing form of a chip part becomes a curved face with respect to stress relief and the protection of a lead connection part. In stress relief against a concentrated load and a bend load, high elastic modulus resin is used for inner layer sealing resin and low elastic modulus resin for outer layer sealing resin and they are sealed. The sealing length of inner layer sealing resin is made to be longer than that of outer sealing resin and the disconnection of a lead wiring is prevented. Resin sealing is continuously executed by a dipping or spray coating method where a mold is not required by multiple lead frames and the cost is reduced.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-339427

(P2000-339427A)

(43)公開日 平成12年12月8日(2000.12.8)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード*(参考)
G 0 6 K 19/07		G 0 6 K 19/00	H 2 C 0 0 5
B 4 2 D 15/10	5 2 1	B 4 2 D 15/10	5 2 1 5 B 0 3 5
G 0 6 K 19/077		G 0 6 K 19/00	K

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平11-149325

(22)出願日 平成11年5月28日(1999.5.28)

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 松本 邦夫

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式

会社日立製作所生産技術研究所内

(72)発明者 ▲吉▼田 勇

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式

会社日立製作所生産技術研究所内

(74)代理人 100075096

弁理士 作田 康夫

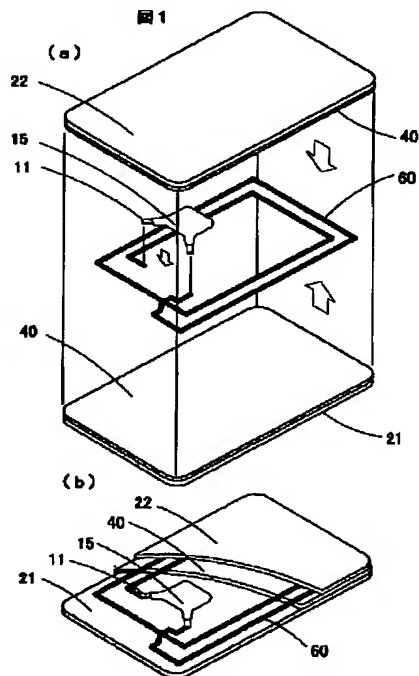
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 I Cカード

(57)【要約】

【課題】曲げ負荷と集中負荷によるI Cチップ割れについての応力緩和構造および配線と接続部断線の防止構造を低コストで同時に達成するI Cカード実装構造および方法の確立する。

【解決手段】応力緩和およびリード接続部の保護に対し、リード11付きI Cチップをチップ部の封止形状が曲面化してなるよう樹脂で封止する。集中負荷と曲げ負荷に対する応力緩和は内層封止樹脂に高弾性率、外層封止樹脂に低弾性率樹脂を用いて複合封止する。内層封止樹脂の封止長を外層封止樹脂より長くしリード配線の断線防止を行う。樹脂封止は多連リードフレームで連続的に型の不要なディッピングか噴霧コーティング法で行い低コスト化を図る。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ICチップ部の封止形状が曲面化してなる樹脂封止 ICパッケージを複数のカバーシートで挟み込んだ ICカード、

【請求項 2】 樹脂封止 ICパッケージにおいて、複数の封止樹脂材料を用い、内層は高弾性率樹脂で封止し外層は低弾性率樹脂で封止したことを特徴とする請求項 1 記載の ICカード、

【請求項 3】 複数の封止樹脂材料を用いた樹脂封止 ICパッケージのリード引出し部において、内層の高弾性率樹脂の封止長を外層の低弾性率樹脂より長くしたことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の ICカード、

【請求項 4】 複数の封止樹脂材料を用いた樹脂封止 ICパッケージを複数のカバーシートで挟み込んだ ICカードにおいて、 ICパッケージ外層樹脂、カバーシート、 ICパッケージ内層樹脂の順に弾性率を高くしたことを特徴とする請求項 1、 2 又は 3 記載の ICカード、

【請求項 5】 ディッピングまたは噴霧コーティングにより ICパッケージを樹脂封止したことを特徴とする請求項 1、 2、 3 又は 4 記載の ICカード、

【請求項 6】 自己融着性を有するカバーシートで樹脂封止 ICパッケージを挟み込んだことを特徴とする請求項 1、 2、 3、 4 又は 5 記載の ICカード、

【請求項 7】 カバーシートにポリエステル系樹脂、塩化ビニール系樹脂、エポキシ系樹脂、フッ素系樹脂を用い必要に応じてホットメルト系接着材を介して樹脂封止 ICパッケージを挟み込んだことを特徴とする請求項 1、 2、 3、 4 又は 5 記載の ICカード、

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、テレホンカード、乗車券カード、電子決済カード、入退室カードまたはこれらの複合機能を持つ情報記憶処理カードなどの ICカードにおいて、低コストで機械的強度を確保する実装技術に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 ICカード実装の基本的課題は、内蔵 ICチップの割れ不良および配線と接続部断線の防止を低コストで達成することである。

【0003】 従来の非接触型 ICカードの基本構造は図 6 に示すように、 ICチップ 10 とワイヤコイル 60 を電気的に接続し、接着材 40 を介して上下のカバーシート 22、 21 で挟み込んだ構成が取られている。例えば、特開平 11-34560 号公報にはこのような構成が示され、とくに ICチップ 10 とワイヤコイル 60 との接続部に生ずるストレス緩和をリード形状の工夫で軽減する構造となっている。一方、外力に対する ICチップ部のストレス緩和構造としては、図 7 に示すような特開平 9-183285 号公報記載の実装方法がある。この方法では ICチップ 10 が搭載された屈曲可能なフィ

ルム基板 92 の上下を柔らかい緩衝材 90 で挟み更に接着材 91 でカバーしたものであり、外力を緩衝材 90 で分断し ICチップ 10 を保護する。また特開平 9-263082 号公報の方法は図 8 に示すように、 ICチップ 10 に SUS などの補強板 93 を配置しチップを補強する構造である。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記した特開平 11-34560 号公報に述べられている実装方法は配線および接続部の断線防止策について工夫がみられるものの、 ICチップ 10 をそのまま接着材 40 を介して上下カバーシート 22、 21 で挟み込んだ構成が取られているためチップ割れ不良の心配がある。

【0005】 一方、特開平 9-183285 号公報記載の実装方法は、チップ割れ不良対策としてフィルム基板 92 に搭載された ICチップ 10 の上下を柔らかい緩衝材 90 で挟み、更に接着材 91 でカバーした構造であり、カード全体を折り曲げるような曲げ負荷に対する応力緩和構造となっている。しかし、ボールペンの先で押すような集中負荷に対してはそれほど応力緩和効果が期待できない。

【0006】 また、特開平 9-263082 号公報の方法は、 SUS などの補強板 93 で ICチップを保護する構造であり集中負荷に対して応力緩和効果が期待できるが、曲げ負荷に対しては片側だけに補強板 93 を配置した場合応力中立面が ICチップ 10 の厚さ中心点から補強板 93 側にシフトするため補強板 93 から遠い ICチップ面に大きな応力が発生し、補強板の効果を相殺する。応力中立面を ICチップ厚さの中心点からシフトさせないためには 2 枚の補強板で ICチップをはさむ構造をとる必要があり、コストアップに繋がる。以上述べたように従来の ICカードでは実装の基本的課題である ICチップ割れおよび配線と接続部断線の防止を低コストで同時に達成することが困難であるといえる。とくに、外力に対する応力緩和または補強構造では曲げ負荷と集中負荷に対し同時に効果がある低コスト実装方法は確立されていない。本発明は低コストで ICチップ割れおよび配線と接続部断線の防止を同時に達成する ICカードを提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記の目的を達成するために次に示す手段を取った。

【0008】 ICチップ割れおよび配線と接続部断線の防止を同時に達成する手段として、リード付き ICチップに対しリード接続部を含みかつチップ部の封止形状が立体的に曲面化してなるように樹脂で封止した。このようにして封止された ICパッケージをワイヤコイルに電気的に接続し、接着材付き上下カバーシートでラミネートし、 ICカードを形成する。 ICパッケージの封止形状を立体的に曲面化することにより、上下カバーシート

に加わった外力によるカード変形を直接 IC パッケージに伝えることなく緩和し、IC チップのストレスを減少させる。また、IC チップとリードとの接続部を高剛性樹脂で封止する構造は封止内部を保護し、リード配線とその接続部の断線を防止する。

【0009】さらに本発明では、IC チップに対する応力緩和をより確実なものにするため複数の樹脂材料で封止する手段を取った。内層封止樹脂に高弾性率、外層封止樹脂に低弾性率樹脂を用いる。とくに高弾性内層封止樹脂は集中負荷に対し、低弾性外層封止樹脂は曲げ負荷に対する応力緩和効果があり、上下カバーシートの弾性率を両者の中間に設計することにより IC チップに対する応力緩和硬化をさらに増加させることができる。

【0010】複数の樹脂材料で IC チップを封止する場合、IC パッケージのリード引出し部では内層の高弾性率樹脂の封止長を外層の低弾性率樹脂より長くし、リードを直接低弾性率樹脂に接することなく引出すようにする。こうすることで、リード周沿材料の急激な弾性率変化を抑えることができ、リード自身の断線防止を図る。

【0011】IC パッケージの製作手段は、A1 パッド付き IC チップにワイヤバンプ形成法によりバンプを形成し、これに多連リードフレームのリードを熱圧着する。次に IC チップを下側にし、ディッピングまたは噴霧コーティングにより封止樹脂を塗布し定着させる。複数の弾性率封止樹脂を重ね塗りする場合は、樹脂材料を替えて同様な工程を通す。最後にリードを適当な長さまで多連リードフレームから切断し、IC パッケージを得る。以上述べた製作手段から分かるように、多連リードフレームを用いることで、IC チップ接続および樹脂封止工程を連続的に行うことが可能となり、低コスト化を図ることができた。さらに樹脂封止のためのモールド型が不要であるため品種およびサイズの異なる IC パッケージにも迅速かつ低コストに対応できる。また、ディッピングや噴霧コーティングによる封止樹脂手段を取ったため型を使った直線的な封止形状に比較しコスト掛けずに封止形状を曲面化できる。

【0012】また、カバーシートに自己融着性材料を用いることで、接着材を省くことができ低コストが図られるとともに、IC カードの略全体がカバーシートで一体化できるため強度的にも強くなり IC チップ割れ不良防止に寄与する。

【0013】以上述べたように、本発明の各手段を用いることにより、低コストで IC チップ割れおよび配線と接続部断線の防止を同時に達成する IC カードを提供することができる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例について図面を参照しながら詳細に説明する。

【0015】図 1 は本発明の実施例を示す実装構成図である。前述したように、リード 11 付き IC チップに対

しリード接続部を含みかつチップ部の封止形状が曲面化してなるよう樹脂で封止した IC パッケージ 15 をワイヤコイル 60 に電氣的に接続し、接着材 40 付き上下カバーシート 22、21 でラミネートした。図 1 の実施例ではコイルとして絶縁被覆 Cu ワイヤコイル 60 を用いた場合を示した。IC パッケージ 15 のリード 11 とワイヤコイル 60 は抵抗溶接で絶縁被覆を排除し接続する。図 2 の実施例はエッチングプロセスによりあらかじめ Cu や Al などの金属箔コイル 50 が形成された下カバーシート 21 のコイル端に IC パッケージ 15 を局部はんだ付けまたは抵抗溶接で接続する。この場合、金属箔コイル 50 を跨ぐように IC パッケージを配置することで、コイルのクロスオーバー工程を省略できるメリットがある。

【0016】図 1 および図 2 の実施例では上下カバーシート 22、21 にポリエチレンテレフタレートなどのポリエステル系樹脂、エポキシ系樹脂あるいはフッ素系樹脂を用いホットメルトなどの接着材 40 を介してラミネートするか、非晶質ポリエステルや塩化ビニール系の自己融着性樹脂を用いて一体化させる。

【0017】図 3 に IC パッケージ 15 およびその実装断面図を示す。図 3 (a)、(b) は、ワイヤコイル 60 を用いた図 1 の実施例によるものであり、(a) は上下カバーシート 22、21 を接着材 40 でラミネートしたもの、(b) は上下カバーシート 22、21 に自己融着樹脂を用い一体化したものである。一方、図 3

(c)、(d) は、金属箔コイル 50 を用いた図 2 の実施例によるものであり、(c) は上下カバーシート 22、21 を接着材 40 でラミネートしたもの、(d) は上下カバーシート 22、21 に自己融着樹脂を用い一体化したものである。

【0018】図 3 (a)、(b)、(c)、(d) のいずれの場合においても、IC チップ 10 はバンプ 12 を介してリード 11 に熱圧着法により接続され IC チップ 10 とともに熱硬化性エポキシ樹脂などの高弾性内層封止樹脂 13a で封止された後、シリコーンゲル、シリコーンゴム、ウレタン系エラストマ、ウレタンゴムなどの低弾性外層封止樹脂 13b で複合封止する。内層封止樹脂 13a に高弾性樹脂を使用する理由は通常の樹脂封止 IC パッケージと同様リード接続部の保護と IC チップ 10 の集中負荷耐性の確保である。一方、外層封止樹脂 13b に低弾性樹脂を使用する理由は外部曲げ負荷に対しカード変形が直接 IC パッケージ 15 に伝わらないようにし曲げ負荷耐性を確保するためである。IC チップ割れ不良の防止にはさまざまな外部負荷にバランス良く耐える必要があり、IC パッケージ外層樹脂 13b、上下カバーシート 22、21、IC パッケージ内層樹脂 13a の順に弾性率を高くし、IC チップに対する表裏の厚さを略同一にして応力中立面を IC チップ 10 の厚さ中心にする。ただし、目標信頼度が確保できるのであれ

ば低弾性外層封止樹脂 13b を省略することもできる。なお、低弾性外層封止樹脂 13b としてホットメルトなどの接着材を用い上下カバーシート 22、21 との接着性を兼ねる構成をとることも可能である。

【0019】また、IC パッケージ 15 のリード引出し部において、高弾性率の内層封止樹脂 13a の封止長を低弾性率の外層封止樹脂 13b より長くし、リード周沿材料の急激な弾性率変化を抑えリード 11 自身の断線を防止する。

【0020】次に IC パッケージ 15 の製作プロセスについて図 4、5 を用いて詳述する。図 4 においてプロセス (a) で Al パッド付き IC チップ 10 を準備し、プロセス (b) で例えばワイヤバンプ形成法により Au バンプ 12 を形成する。接続パッド数が多い場合は IC ウエハ状態で Au めっきバンプを一括形成し、ダイシングしてもよい。次にプロセス (c) において Al 系、Cu 系、Fe-Ni 系、Fe-Ni-Co 系、軟鋼系合金に Sn、Ni、Ag などめっきした多連リードフレーム 80 のリード 11 と該バンプ 12 とを熱圧着する。プロセス (d) では図 5 に示すように IC チップを下側にし、ディッピング (a) または噴霧コーティング (b) により封止樹脂 13 を連続塗布し定着させる。図 4 のプロセス (e) には異なる弾性率の封止樹脂を図 5 と同様のプロセスにより重ね塗布した状態を示した。プロセス (d)、(e) の封止方法としてディッピングまたは噴霧コーティング法は封止形状を曲面化でき、封止型を用いたトランスファーモールドによる直線的な封止形状に比較しカード化したとき IC パッケージ 15 への外力に対する応力緩和効果を生じる。リード 11 部分の樹脂塗布長は適当なマスク (図示せず) で多連リードフレーム 80 を遮蔽し制御する。最後にプロセス (f) でリード 11 を適当な長さに切断し、IC パッケージ 15 を得る。以上述べた本発明の IC パッケージ 15 の製作プロセスから分かるように、多連リードフレーム 80 を用い連続的に IC チップ接続および樹脂封止が行えるため低コスト化の条件を整えることができた。さらに樹脂封止

のためのモールド型が不要であるため品種およびサイズの異なる IC パッケージ 15 にも迅速かつ低コストに対応できる。また、ディッピングや噴霧コーティングによる封止樹脂手段を取るため封止形状を曲面化でき、型を使った直線的な封止形状に比較しカード化したとき該 IC パッケージ 15 への外力に対する応力緩和効果が発生する。

#### 【0021】

【発明の効果】以上説明したように、従来の IC カード実装において個別に行われてきた曲げ負荷と集中負荷に対する IC チップ割れ対策および配線と接続部断線の防止を、本発明により同時に解決するとともに製造プロセスの工夫により低コストで達成できる IC カードを提供することが可能となった。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施例を示す実装構成を示す。

【図 2】本発明の実施例を示す他の実装構成を示す。

【図 3】本発明の実施例を示す実装断面を示す。

【図 4】本発明の実施例を示す IC パッケージ製造プロセスを示す。

【図 5】本発明の実施例を示す IC パッケージ製造プロセスの補足説明を示す。

【図 6】従来の実装構成を示す。

【図 7】従来の実装構成を示す。

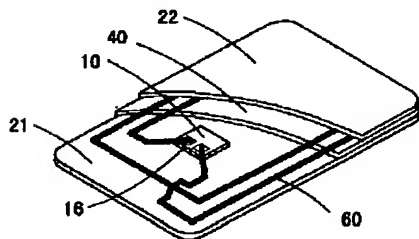
【図 8】従来の実装構成を示す。

#### 【符号の説明】

10-IC チップ、11-リード、12-バンプ、13-封止樹脂、13a-内層封止樹脂、13b-外層接着樹脂、15-IC パッケージ、16-Al パッド、21-下カバーシート、22-上カバーシート、40-接着材、50-金属箔コイル、60-ワイヤコイル、70-自己融着樹脂、80-多連リードフレーム、90-緩衝材、91-接着材、92-フィルム基板、93-補強板、94-配線パターン、95-封止剤、100-IC カード、110-ノズル。

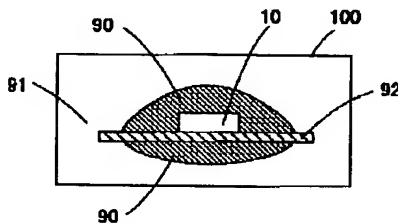
【図 6】

図 6



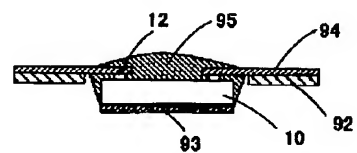
【図 7】

図 7

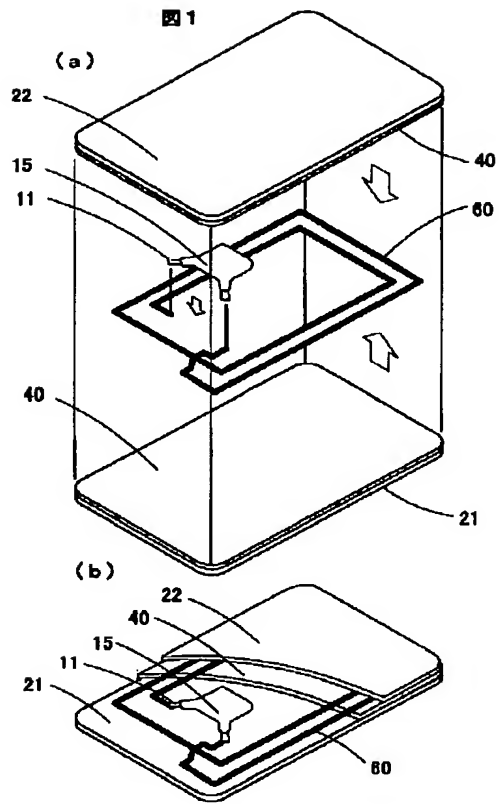


【図 8】

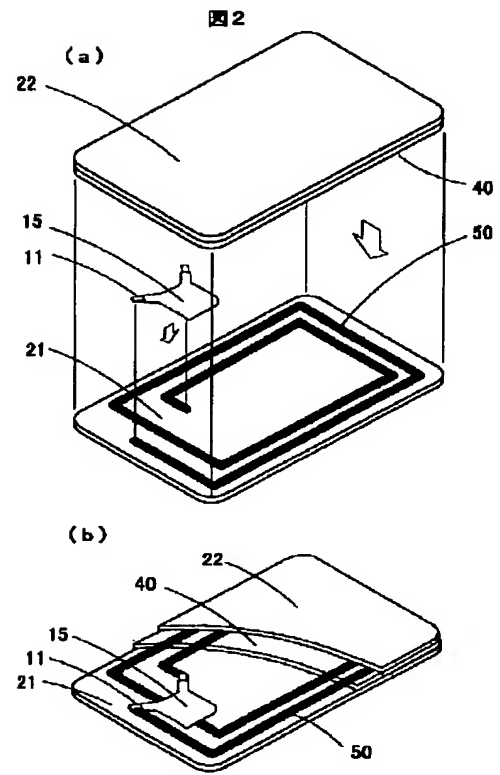
図 8



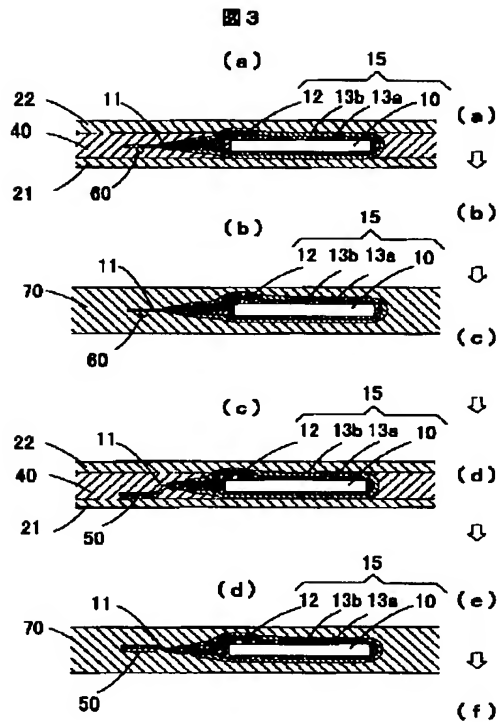
【図 1】



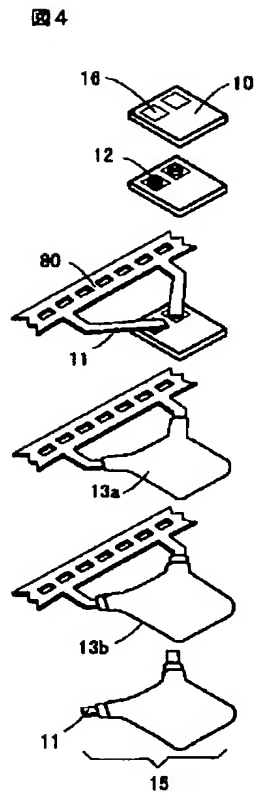
【図 2】



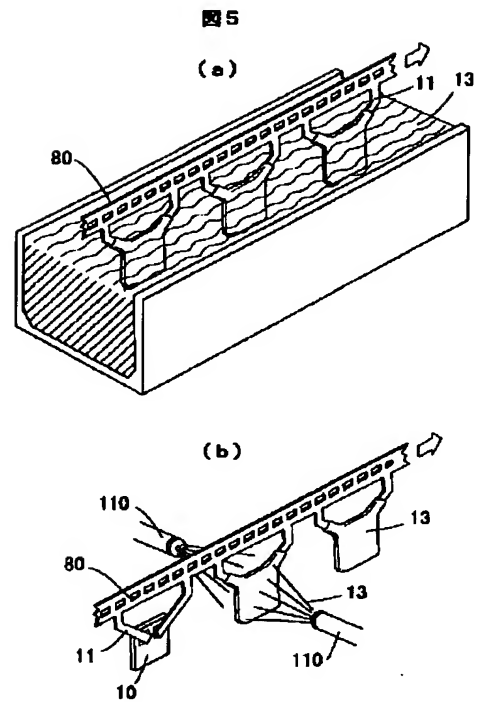
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(72)発明者 坂口 勝  
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式  
会社日立製作所生産技術研究所内

(72)発明者 大関 良雄  
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式  
会社日立製作所生産技術研究所内

F ターム(参考) 2C005 MA10 MA18 MB05 MB07 MB08  
NB08 NB34 PA18 RA02  
5B035 AA08 BA05 BB09 CA03 CA08